

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-124126

(43)Date of publication of application : 16.05.1995

(51)Int.Cl.

A61B 5/00

(21)Application number : 05-299122

(71)Applicant : ISHIHARA KEN

(22)Date of filing : 05.11.1993

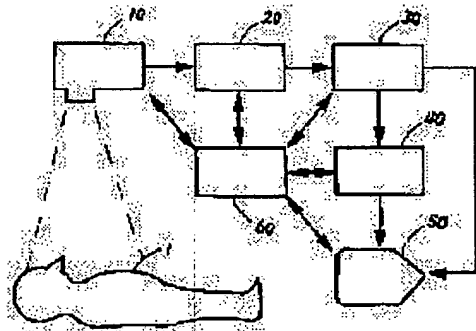
(72)Inventor : ISHIHARA KEN
KAWAGOE MASAHIRO
HASEGAWA RYOZO

(54) MEDICAL LIVING BODY INFORMATION DETECTOR, DIAGNOSTIC DEVICE, AND MEDICAL DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain living body change quantity for heart rate, etc., and obtain living body information for pulse wave, etc., by inputting a moving image with respect to the living body information of a testee body, and detecting change quantities in respective corresponding areas on the moving image in time series.

CONSTITUTION: This detector is provided with an input means 10 for the moving image living body information of the testee body 1 and samples primary information change quantity from an image at the same correspondent part of respective images at a time point T0 and at a time point T1 in a primary working means 20. Hence, in a secondary working means 30, a first information change quantity obtained in the primary working means is compared with a specific threshold value, and performs labeling and specified arrangement every time the threshold value is exceeded, and samples a time series signal secondary information change quantity provided with a physical significance different from time series signal primary information change quantity. Furthermore, in a high-order working means 40, high-order feature quantity is extracted by a time series signal, etc., from information made into time series. An output means 50 display the information and/or feature quantity after working on the screen of a display, etc.



CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A medical-application biological information sensing device comprising:

A means to input dynamic image information about biological information of analyte.

A picture in T0 time updated about time series information on this video inputted by a predetermined frame rate.

A primary processing means for detecting the first information variation in each corresponding field with a picture in T1 time updated by a predetermined relation to T0.

By newly arranging this first information variation as an element. A secondary elaboration means for extracting even the time series signal-ized second information variation which has physical meaning which generates the time series signal-ized first information variation which is arbitrary time series information, and is different from this time series signal-ized first information variation if needed, A means to be provided with a high order processing means for extracting high order characteristic quantity if needed, and to output information and/or characteristic quantity after processing further, and a means which carries out internal control of them.

[Claim 2]A medical-application biological information sensing device of claim 1 whose biological information of analyte is at least one of the groups which consist of a motion of a head, wink of an eye, a size of a pupil, a motion of lips, expression of the face, a heart rate, a pulse wave, a breathing rate, a respiration state, a body motion, perspiration, and temperature of body surface.

[Claim 3]Diagnostic equipment comprising:

A means to input dynamic image information about biological information of analyte.

A picture in T0 time updated about time series information on this video inputted by a predetermined frame rate.

A primary processing means for detecting the first information variation in each corresponding field with a picture in T1 time updated by a predetermined relation to T0.

By newly arranging this first information variation as an element. A secondary elaboration means for extracting even the time series signal-ized second information variation which has physical meaning which generates the time series signal-ized first information variation which is arbitrary time series information, and is different from this time series signal-ized first information variation if needed, Have a high order processing means for extracting high order characteristic quantity if needed, provide a means to output information and/or characteristic quantity after processing, and a means which carries out internal control of them, and a biological information detecting mechanism is constituted, A decision means for diagnosing physiology and/or a state of mind of analyte using biological information furthermore detected by this detecting mechanism.

[Claim 4]A therapeutic device comprising:

A means to input dynamic image information about biological information of analyte.

A picture in T0 time updated about time series information on this video inputted by a predetermined frame rate.

A primary processing means for detecting the first information variation in each corresponding field with a picture in T1 time updated by a predetermined relation to T0.

By newly arranging this first information variation as an element. A secondary elaboration means for extracting even the time series signal-ized second information variation which has physical meaning which generates the time series signal-ized first information variation which is arbitrary time series information, and is different from this time series signal-ized first information variation if needed, Have a high order processing means for extracting high order characteristic quantity if needed, provide a means to output information and/or characteristic quantity after processing, and a means which carries out internal control of them, and a biological information detecting mechanism is constituted, A decision means for diagnosing physiology and/or a state of mind of analyte using biological information furthermore detected by this detecting mechanism, A means to emit a therapeutic signal or a therapy output for treating analyte, applying feedback to at least one sort of pneuma of this analyte, psychology, and a flesh state based on physiology of analyte and/or a diagnostic result of a state of mind which were obtained by this decision means.

[Claim 5]A therapeutic device of claim 4 which is for this therapeutic signal or a therapy output to calm down physiological response of analyte.

[Claim 6]A therapeutic device of claim 4 which is for this therapeutic signal or a therapy output to train a physiological function of analyte.

[Claim 7]This therapeutic signal or a therapy output is for treating condition of analyte, and it is a therapeutic device of claim 4.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention detects and diagnoses the physiology and state of mind of analyte with respect to the device which extracts the video about the biological information of an animal including Homo sapiens, and relates to the device treated further.

[0002]

[Description of the Prior Art]If in charge of detection of biological information, about electro-oculography EOG and the heart, impedance press anemarrhena rhizome gruffy ** is known about electrocardiogram ECG and breathing about the eyeball. Any method measures the electrostatic potential change of a physiology state, and change of bioelectricity resistance. Contact restraint means, such as an invasive means or body surface electrode immobilization, are needed on measurement, and it is not necessarily hard to tell an ideal means to biological information extraction of the analyte influenced according to an emotion and a mental state.

[0003]Also in detection of displacement, such as a motion of a head and a body motion, non-contact measurement is desirable. Although the laser type displacement sensor and the ultrasonic displacement sensor are known, irradiation equipment is needed and both will become large-scale.

[0004]The art which extracts and displays a living body's variable component by image processing which is called difference extraction of a video image, and in which an operation is possible at high speed is studied to such conventional technologies. This art is indicated to the 78th page and 218 pages of the 32nd Japan Society of Medical Electronics and Biological Engineering convention collected papers (May 1, 1993 issue) from the 77th page of the 12th medical informatics union convention collected papers (November, 1992 issue), for example. This cancels the information on a portion that it does not change by carrying out continuation subtraction of the moving video picture image in which a subject is included for every time lag of a certain, extracts continuously only the ingredient from which the subject is changing, and displays it.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]The purpose of this invention is to extract biological information as video by optical remote sensing without contact of electrode immobilization in a test subject etc., and restraint. The device which detects, diagnoses and treats the physiology and state of mind of analyte is provided.

[0006]

[Means for Solving the Problem]A means by which this invention inputs dynamic image information about biological information of analyte in order to attain this purpose, A picture in T0 time updated about time series information on this video inputted by a predetermined frame rate, A primary processing means for detecting the first information variation in each corresponding field with a picture in T1 time updated by a predetermined relation to T0, By newly arranging this first information variation as an element. A secondary elaboration means for extracting even the time series signal-ized second information variation which has physical meaning which generates the time series signal-ized first information variation which is arbitrary time series information, and is different from this time series signal-ized first information variation if needed, It has a high order processing means for extracting high order characteristic quantity if needed, and a medical-application biological information sensing device possessing a means to output information and/or characteristic quantity after processing further, and a means which carries out internal control of them is provided (claim 1).

[0007]What is at least one of the groups which biological information of analyte becomes from a motion of a head, wink of an eye, a size of a pupil, a motion of lips, expression of the face, a heart rate, a pulse wave, a breathing rate, a respiration state, a body motion, perspiration, and temperature of body surface is contained in this invention (claim 2).

[0008]A means by which this invention furthermore inputs dynamic image information about bag manufacture information on analyte, A picture in T0 time updated about time series information on this video inputted by a predetermined frame rate, A primary processing means for detecting the first information variation in each corresponding field with a picture in T1 time updated by a predetermined relation to T0, By newly arranging this first information variation as an element. A secondary elaboration means for extracting even the time series signal-ized second information variation which has physical

meaning which generates the time series signal-ized first information variation which is arbitrary time series information, and is different from this time series signal-ized first information variation if needed, Have a high order processing means for extracting high order characteristic quantity if needed, provide a means to output information and/or characteristic quantity after processing, and a means which carries out internal control of them, and a biological information detecting mechanism is constituted, Diagnostic equipment possessing a decision means for diagnosing physiology and/or a state of mind of analyte using biological information furthermore detected by this detecting mechanism is provided (claim 3).

[0009]In addition, a means by which this invention inputs dynamic image information about biological information of analyte, A picture in T0 time updated about time series information on this video inputted by a predetermined frame rate, A primary processing means for detecting the first information variation in each corresponding field with a picture in T1 time updated by a predetermined relation to T0, By newly arranging this first information variation as an element. A secondary elaboration means for extracting even the time series signal-ized second information variation which has physical meaning which generates the time series signal-ized first information variation which is arbitrary time series information, and is different from this time series signal-ized first information variation if needed, Have a high order processing means for extracting high order characteristic quantity if needed, provide a means to output information and/or characteristic quantity after processing, and a means which carries out internal control of them, and a biological information detecting mechanism is constituted, Based on physiology of analyte and/or a diagnostic result of a state of mind which were obtained, by a decision means and this decision means for diagnosing physiology and/or a state of mind of analyte using biological information furthermore detected by this detecting mechanism, pneuma of this analyte, A therapeutic device possessing a means to emit a therapeutic signal or a therapy output for treating analyte, applying feedback to at least one sort of psychology and a flesh state is provided (claim 4).

[0010]A therapeutic device which is for a therapeutic signal or a therapy output for treating by a therapeutic device of starting this invention applying feedback to at least one sort of pneuma of analyte, psychology, and a flesh state to calm down physiological response is contained (claim 5).

[0011]Furthermore, a therapeutic device which is for a therapeutic signal or a therapy output for treating by applying feedback to at least one sort of pneuma of analyte, psychology, and a flesh state to train a physiological function is contained in a therapeutic device of this invention (claim 6).

[0012]Furthermore, a therapeutic device which is for a therapeutic signal or a therapy output for treating by applying feedback to at least one sort of pneuma of analyte, psychology, and a flesh state to treat condition is contained in a therapeutic device of this invention (claim 7).

[0013]

[Function]. According to the device of this invention, are obtained from the dynamic-image-information input means about the biological information of analyte. About the natural time series information on this video inputted by a predetermined frame rate. the first information variation in each corresponding field of the picture in T0 time updated, and the picture in T1 time updated by a predetermined relation to T0 — detecting (primary processing). the detected information variation — as arbitrary time series data — arranging (secondary elaboration) — high order characteristic quantity is extracted if needed (high order processing), and output displaying of the biological information made into the purpose is carried out as

arbitrary time series data of information variation.

[0014]Namely, in the device of this invention, even if motions of a head are rhythm, repetition, and what is cycle continuous or sudden, Renewal record of the picture can be carried out by a predetermined frame rate with the video camera of an input means (T0 picture), the information variation of it and T1 picture updated by a predetermined relation can be detected, and the periodicity can be found out. If information variation is arranged as still more arbitrary time series data, the periodicity can be visualized, and in addition, longer-term periodicity can be found out. Thus, biological information, such as a tic (accompanying mind muscle contraction) of analyte, epilepsy, and a spasm, is noninvasively detectable.

[0015]The sleep state of analyte, the spasm, the chorea, a tremor, etc. are detectable from a body motion, especially a motion of the limbs by the same means. In addition, by carrying out the comparative examination of the tremor situation to a normal situation by a decision means, it can be diagnosed on any the cause of a tremor shall be based between neural stress, nervousness, Basedow's disease, poisoning (lead, alcohol), Parkinson syndrome, multiple sclerosis, etc. Fixed-quantity evaluation to dyskinesia diseases, such as quantity-of-motion measurement, movement form measurement, an akinesia child, a hyperkinetic child, and Parkinson syndrome, from the variation of a body motion overview can also be performed. A newborn infant's APUGARU score (degree of vigor) can also be measured. An input may use thermography not only for visible light but for an infrared pan in these cases.

[0016]By this invention, diagnosis of various diseases of the nervous system and the chorea can be performed from the tic of the analyte from a motion of lips, and a motion of the limbs. Furthermore, language utterance observation or speech reading can be performed. In addition, language voice training and a therapy can be carried out, being able to use a video signal display for an output and external control means, and being able to apply feedback.

[0017]Followup of the wink (nictitation) of an eye and the size of a pupil can be carried out with a video camera, and it can analyze by the biological information detection means of this invention. Ophthalmologic diseases, such as living body environment conditions, such as states of mind, such as an emotion of analyte, cognition, and stress, and air-conditioner DESHON, and dry eye (dry ophthalmopathy), are detectable from the generating frequency which is wink information, and business time. Since the size of a pupil changes according to an interested degree, the reaction by stress and physiology stimulus, and a state of mind, it can be used for pneuma and physiological and psychological inspection diagnosis.

[0018]The expression of the face comprises a motion of the venter frontalis, *****, a masseter, and control sources, is inputted with a video camera, and can analyze these mimic muscles on non-contact and a remote target by the physiology information detection means of this invention. A video signal display can be used for an output and external control means, and mental diagnosis, calming, stress-proof training and cosmetics, and theater training can be made.

[0019]The video containing the carotid artery of analyte, a radial artery, etc., using a video camera as an input means of this invention A predetermined frame rate, In the video in T1 time which will be updated by the carotid artery in T0 time, and a predetermined relation if 2-1000 frames/s carry out input record in s in 2-60 frames /still more preferably and it updates preferably, The difference information variation of the body surface displacement near the object artery is preferably detected in $0.016 \text{ second} < T1 - T0 < 0.5 \text{ s}$. By carrying out time series processing of this difference change, pulse wave matching information is acquired

and it can output with a video signal, a strength signal, a frequency change sign, etc. further. On the other hand, a heart rate is detectable from the peak versus peak cycle of the figure corresponding to a pulse wave.

[0020]if an ultrasonic tomography means is used for an input means and the heart of analyte is observed, a motion of the whole heart can be extracted, but if an imaging range is limited further and it analyzes by the method of this invention, the pulse wave right-and-left atrioventricular [each] and pulsation of the heart are detectable by non-invasion. Furthermore, a pulse wave and pulsation, such as a main artery, are also detectable. In addition, detection diagnosis can be carried out also about an embryonic heartbeat, variation, and wall motion.

[0021]The heart and the circulation state of analyte can be diagnosed by comparing the obtained pulse wave or heart rate with the sample kind of normal values, or the healthy value of the individual concerned. By comparing with a heart pulse wave and a peripheral pulse wave, diagnostic Seki of the corporal and mental state of analyte can be carried out, and it can be carried out. Corporal, moral training, and a therapy can be performed by furthermore feeding back a pulse wave and a heart rate to analyte.

[0022]The video containing the thorax, abdomen, or correspondence cover part of analyte, using a video camera as an input means of this invention A predetermined frame rate, 0.5-1000 frames/s carry out input record in s in 0.5-60 frames /still more preferably preferably, The body surface of an object juxtaposition or difference information change of envelope surface displacement can be preferably detected in $0.016 \leq T_1 - T_0 < 2s$, and respiration state matching information can be outputted by carrying out time series arrangement processing. or [carrying out the parallel output of the displacement information of a thorax and an abdomen] — or output displaying of breast type (dominance) breathing, duplex type (dominance) breathing, or the deep-breath implementation can be carried out by outputting the characteristic quantity which added thru/or processed [subtraction] it. Output displaying of a breathing rate and the inhalation-of-air expiration (I/E) ratio can be carried out from respiration state matching information. As an output means, a video signal is preferred to working figure information. In addition to a video signal, a strength signal, a frequency modulation signal, a serial digital sign, a digital path signal, etc. are used for a breathing rate and an I/E ratio.

[0023]Analyte can be diagnosed comparing a respiration state, a breathing rate, and an I/E ratio with each normal values. The detection diagnosis of the detailed respiration state can be carried out by furthermore observing a respiratory assistant mover especially the musculus intercostalis externus, large ****, and a direct motion of a sternocleidomastoid with the sensing device of this invention. Synthetic diagnosis and surveillance can be performed in accordance with the pulse wave and heart rate detected information which were mentioned above as occasion demands. It is applicable to a premature baby, newborn infant surveillance, intensive care respiratory surveillance, hospitalization and home respiratory care, apnea syndrome surveillance, etc.

[0024]Respiratory calming training and a respiratory therapy can be acoustically carried out for a respiration state, a breast and duplex type breathing, a breathing rate, and an I/E ratio to feedback or a therapy, and nursing persons a visible target or by displaying, connecting and warning by the output means of this invention at the subject. That is, shocking calming, precognition of an asthmatic attack, prevention, breathing training and a patient's respiratory care, the patient of a respirator and management of

operation of apparatus, the surveillance of sleep apnea syndrome, a falsehood judging, etc. are broadly applicable. Since it is no restricting and a remote means at the respiratory surveillance of infants, a chronic-disease patient, and a sleeper, and management, it is especially desirable. An infrared video camera and a photosensitive RAM chip can be used as an acquiring means at the time of night sleep.

[0025]In order to perspire with the dynamic image information of this invention, it is necessary to catch optically change of the luminosity of the body surface by perspiration, and reflectance. Therefore, the input means of this invention is made with the thermography which sees a high sensitivity video camera means, a photosensitive RAM chip, a high sensitivity silver salt video photographing means, or a perspiration temperature change. Since perspiration reflects the physiology state of analyte, and a state of mind, it is applicable to diagnostic equipment. As for the physiology state of mind accompanied by perspiration, a pupil, a heart rate, and a breathing rate are useful for the psychology of analyte, grasp of a state of stress, and a falsehood judging.

[0026]Measurement of body temperature, especially body surface temperature (temperature of body surface) is already made by thermography. From analyzing thermography video with the sensing device of this invention, the time-series-data arrangement of temperature-of-body-surface change is attained, and diagnosis more advanced than local inflammation generation of heat and poor precapillary circulation can be made.

[0027]

[Example]Hereafter, the example of this invention is described using an accompanying drawing.

[0028]Drawing 1 is a block diagram showing the entire configuration of the medical-application biological information sensing device of this invention. A primary processing means for 10 to detect the first information variation in the input means of the video biological information of the analyte 1, and each corresponding field with T1 time into which 20 was inputted in drawing 1. By newly arranging the detected first information variation as an element, 30, The secondary elaboration means for extracting even the time series signal-ized second information variation which has physical meaning which generates the time series signal-ized first information variation which is arbitrary time series information, and is different from this time series signal-ized first information variation if needed, A high order processing means for 40 to extract high order characteristic quantity from the time-series-ized information with a time series signal etc. and 50 are output means which output as a signal of others [**** / displaying the information and/or characteristic quantity after processing on screens, such as a display,]. 60 is an internal-control means to control each means.

[0029]Drawing 2 is a block diagram showing the entire configuration of the medical-application biological information diagnostic equipment of this invention. The primary processing means from which 10 detects the first information variation of the input means of the video biological information of the analyte 1, and the picture at the T1 time into which 20 was inputted in drawing 2. The secondary elaboration means for extracting 30 from the detected first information variation as the time series signal-ized second variation, A high order processing means for 40 to extract high order characteristic quantity from the time-series-ized information with a time series signal etc. and 50 are output means which output as a signal of others [**** / displaying the information and/or characteristic quantity after processing on screens, such as a display,]. 60 is an internal-control means to control each means. 10-60 make a

biological information detecting mechanism, and 70 is a decision means for diagnosing the physiology and state of mind of analyte using the biological information detected.

[0030]Drawing 3 is a block diagram showing the entire configuration of the medical-application biological information therapeutic device of this invention. The primary processing means from which 10 detects the first information variation of the input means of the video biological information of the analyte 1, and the picture at the T1 time into which 20 was inputted in drawing 3, 30 as the time series signal-ized second variation from the detected first information variation. An extraction secondary elaboration means, A high order processing means for 40 to extract high order characteristic quantity from the time-series-ized information with a time series signal etc. and 50 are output means which output as a signal of others [**** / displaying the information and/or characteristic quantity after processing on screens, such as a display,]. 60 is an internal-control means to control each means. 10-60 make a biological information detecting mechanism, and 70 is a decision means for diagnosing the physiology and state of mind of analyte using the biological information detected. 80 is the therapeutic signal or therapy output discharge means (therapeutic procedure) which applies feedback to the pneuma, the psychology, and the flesh state of analyte using the diagnostic data of the obtained analyte.

[0031]About a motion of the head of analyte, the wink of an eye, the size of a pupil, a motion of lips, the expression of the face, a body motion and the pulsation of the artery accompanying a heartbeat, the body motion accompanying breathing, and a motion of a respiratory assistant mover. A video camera means, a video endoscope, a high speed camera, a low speed camera, a photosensitive RAM chip, and a silver salt video photographing means are used as an input means. Furthermore about a heart rate, an ultrasonic tomography means may be used. The input means about the body motion in the inside of the body, i.e., a nasal cavity, the mouth, an esophagus, a trachea, and a digestive organ uses a video endoscope. An infrared video camera means and thermography are used about temperature of body surface. The dynamic image information about biological information can also be acquired from analyte by making MRI, X-ray CT, scintigraphy, and digital radiography into an input means.

[0032]When supervising the sample or patient who moves, a means 11 (not shown) to pursue analyte is provided to the input means 10 or the whole device.

[0033]In an input means, a means to choose 1 thru/or two or more arbitrary spatial and/or time areas of interest if needed is provided, When the means for pursuing a subject so that it may exist in the picture of the view is provided or it detects change of some subjects, a means to amend movement of the whole object in a screen is provided.

[0034]In the primary processing means 20, from the picture of each same corresponding part of the picture in T0 time, and the picture in T0 and T1 time which are updated by a predetermined relation. difference-processing or division processing — and by referring to the reference list created according to the purpose of/or information extraction, a variable component picture is extracted and the first information variation, such as a surface integral of a variable component and a spatial centroid position, is extracted from the variable component picture.

[0035]In the primary processing means 20, the number of the picture processing means of the interval (T1-T0) for amount-of-information detection is at least one among difference, differentiation, integration, the sum, an average, and interpolation.

[0036]In the secondary elaboration means 30, the first information variation obtained from the primary processing means is measured with a predetermined threshold, Whenever it exceeds a threshold, perform labeling and predetermined arrangement, and it is adopted as the data of time series arrangement, After making a threshold process, data smoothing, interpolation processing, and an S/N improvement of the signal by a median filter, if needed by calculus processing, difference processing and division processing, the Schmidt Trigger processing, and equalizing processing. The time series signal-ized second information variation which has a different physical meaning from the time series signal-ized first information variation is extracted.

[0037]Whenever it furthermore exceeds a threshold in the second processing means, measuring with a predetermined threshold the first information variation obtained from the primary work process, it is a deed about labeling and predetermined arrangement. After adopting it as the data of time series arrangement and making a threshold process, data smoothing, interpolation processing, and an S/N improvement of the signal by a median filter, calculus processing, difference processing, and the time series signal-ized second information variation that has physical meaning are extracted if needed.

[0038]In the high order processing means 40, at least one processing of the group which consists of time series signal processing, restricted FURIE conversion, an autocorrelation function, a cross correlation function, or so several ** strong conversion, a zero crossing, the maximum ene TOROPI method, frequency analysis, phase displacement detection, calculus, a moment, and SEPURESUTORAMU is performed. This primary processing means 20, the secondary elaboration means 30, and the high order processing means 40 specifically mean the function included in computer means, such as CPU.

[0039]In the output means 50, at least one signal of the group which consists of a video signal, strength signal, frequency modulation sign, serial digital signal, and digital bus signal and a pulse modulation sign is used.

[0040]In the output means 50, a measuring machine machine and the communications protocol between computers, A dial-up line, an INS line, an ISDN circuit, a FPPI circuit, Ethernet, The thing corresponding to at least one communication methods of two groups, such as GPIB, RS422A, an optical cable network, a cable cable network, a data bus, and an address bus, and/or an autogenous control method is used.

[0041]The internal-control means 60 is interlocked with at least one of the warning means 81, the event trigger 82, therapeutic signal generating, or the therapy output discharge means 80 with an input output signal.

[0042]Using the detected biological information, as compared with the normal values of the sample inputted beforehand, the healthy value of a sample individual or a reference value, and a threshold, the physiology of analyte and the state of mind of the decision means 70 are normal, or it diagnoses the grade of abnormalities further in abnormalities. This decision means 70 is a function included in the computer means of concrete for example, CPUs, such as the product i80486 made by Intel.

[0043]In order that the therapeutic procedure 80 may apply feedback to at least one sort of the pneuma of analyte, psychology, and a flesh state based on the diagnostic data of analyte, At least one of the therapy outputs, such as therapeutic signals, such as visible information, sound information, vibration information, tactile information, vision information, and taste information, or electrical stimulation, and a nociception stimulus, is given to analyte. As an example of this therapeutic procedure 80, the biofeedback

picture sound sending-out machine of the non-contact form which made the sound the signal, the muscular electrostimulator of contact form using an electrical signal, a perceptual-information ejector, an emotion stimulus ejector, etc. are mentioned. It becomes possible that analyte detects the signal from the therapeutic procedure 80, or to raise a curative effect by corresponding to a therapy output.

[0044] Thus, it becomes possible to apply feedback to at least one sort of the pneuma of analyte, psychology, and a flesh state, and to calm down physiological response with the therapeutic device of this invention. With the therapeutic device of this invention, feedback can be applied to the pneuma, the psychology, and the flesh state of analyte, and a physiological function can also be trained. For example, respiratory function training, training of a motor function, stress-proof study, and theater study are performed. Furthermore with the therapeutic device of this invention, condition can be treated, being able to apply feedback to the pneuma, the psychology, and the flesh state of analyte. For example, the therapeutic device of this invention can be inherited with a respirator, and respiratory biofeedback is performed. In addition, relaxation by the electrical stimulation of muscles controlling breathing is performed.

[0045]

[Effect of the Invention] Like the above explanation, according to the device of this invention, the biological information variation about a heart rate and breathing is obtained, and biological information can be detected from no restricting of analyte, and remote dynamic image information as time series data, the arranged pulse wave, and a respiration state, for example. Furthermore the physiology and state of mind of analyte can be diagnosed, and it can treat, being able to apply it.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a block diagram showing the entire configuration of the medical-application biological information sensing device of this invention.

[Drawing 2] It is a block diagram showing the entire configuration of the diagnostic equipment of this invention.

[Drawing 3] It is a block diagram showing the entire configuration of the therapeutic device of this invention.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-124126

(43) 公開日 平成7年(1995)5月16日

(51) Int.Cl.⁶

A 6 1 B 5/00

識別記号

1 0 2 C

庁内整理番号

7638-4C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-299122

(22) 出願日 平成5年(1993)11月5日

(71) 出願人 590004604

石原 謙

兵庫県宝塚市千種1丁目1番地の15

(72) 発明者 石原 謙

兵庫県宝塚市千種1丁目1番地の15

(72) 発明者 川越 雅弘

大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号

帝人株式会社内

(72) 発明者 長谷川 徹三

東京都千代田区内幸町2丁目1番1号 帝

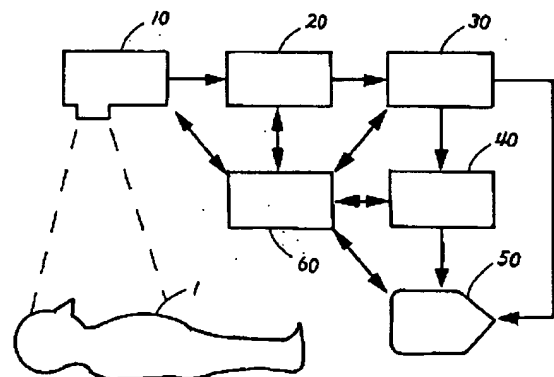
人株式会社内

(54) 【発明の名称】 医療用生体情報検出装置、診断装置および治療装置

(57) 【要約】

【目的】 被検体への電極固定等の接触、束縛なしで、光学的遠隔観測により生体情報を動画像として抽出し、さらに、被検体の生理および心理状態を検出し、診断し、治療する装置を提供しようとするものである。

【構成】 被検体の生体情報に関する動画像情報を入力する手段と、所定のフレームレートで入力される該動画像上の時系列情報について、更新されるT0時点での画像と、T0に対して所定の関係で更新されるT1時点での画像との各々の対応する領域における第1次情報変化量を検出するための1次加工手段と、該第1次情報変化量を要素として新たに配列することにより任意の時系列情報である時系列信号化第1次情報変化量を生成し必要に応じて該時系列信号化第1次情報変化量とは異なる物理的意義を有する時系列信号化第2次情報変化量までを抽出するための2次加工手段と、必要に応じて高次な特徴量を抽出するための高次加工手段を備え、さらに加工後の情報および/または特徴量を出力する手段とそれらを内部制御する手段を具備した医療用生体情報検出装置等を提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被検体の生体情報に関する動画像情報を
入力する手段と、所定のフレームレートで入力される該
動画像上の時系列情報について、更新される T0 時点での
画像と、T0 に対して所定の関係で更新される T1 時
点での画像との各々の対応する領域における第 1 次情報
変化量を検出するための 1 次加工手段と、該第 1 次情報
変化量を要素として新たに配列することにより任意の時
系列情報である時系列信号化第 1 次情報変化量を生成し
必要に応じて該時系列信号化第 1 次情報変化量とは異なる
物理的意義を有する時系列信号化第 2 次情報変化量まで
を抽出するための 2 次加工手段と、必要に応じて高次
な特徴量を抽出するための高次加工手段を備え、さらに
加工後の情報および／または特徴量を出力する手段とそれ
らを内部制御する手段を具備した医療用生体情報検出
装置。

【請求項 2】 被検体の生体情報が、頭部の動き、眼の
瞬目、瞳孔の大きさ、口唇の動き、顔面の表情、心拍
数、脈波、呼吸数、呼吸状態、体動、発汗、体表温から
なる群の少なくとも一つである請求項 1 の医療用生体情
報検出装置。

【請求項 3】 被検体の生体情報に関する動画像情報を
入力する手段と、所定のフレームレートで入力される該
動画像上の時系列情報について、更新される T0 時点での
画像と、T0 に対して所定の関係で更新される T1 時
点での画像との各々の対応する領域における第 1 次情報
変化量を検出するための 1 次加工手段と、該第 1 次情報
変化量を要素として新たに配列することにより任意の時
系列情報である時系列信号化第 1 次情報変化量を生成し
必要に応じて該時系列信号化第 1 次情報変化量とは異なる
物理的意義を有する時系列信号化第 2 次情報変化量まで
を抽出するための 2 次加工手段と、必要に応じて高次
な特徴量を抽出するための高次加工手段を備え、加工後の
情報および／または特徴量を出力する手段とそれらを
内部制御する手段を具備して生体情報検出機構を構成
し、さらに該検出機構によって検出された生体情報を用
いて被検体の生理および／または心理状態を診断するた
めの判断手段を具備したことを特徴とする診断装置。

【請求項 4】 被検体の生体情報に関する動画像情報を
入力する手段と、所定のフレームレートで入力される該
動画像上の時系列情報について、更新される T0 時点での
画像と、T0 に対して所定の関係で更新される T1 時
点での画像との各々の対応する領域における第 1 次情報
変化量を検出するための 1 次加工手段と、該第 1 次情報
変化量を要素として新たに配列することにより任意の時
系列情報である時系列信号化第 1 次情報変化量を生成し
必要に応じて該時系列信号化第 1 次情報変化量とは異なる
物理的意義を有する時系列信号化第 2 次情報変化量まで
を抽出するための 2 次加工手段と、必要に応じて高次
な特徴量を抽出するための高次加工手段を備え、加工後

の情報および／または特徴量を出力する手段とそれらを
内部制御する手段を具備して生体情報検出機構を構成
し、さらに該検出機構によって検出された生体情報を用
いて被検体の生理および／または心理状態を診断するた
めの判断手段と、該判断手段によって得られた被検体の
生理および／または心理状態の診断結果に基づいて該被
検体の精神、心理および肉体状態の少なくとも 1 種にフ
ィードバックをかけて被検体の治療を行うための治療信
号または治療出力を放出する手段を具備したことを特徴
とする治療装置。

【請求項 5】 該治療信号または治療出力が、被検体の
生理反応の沈静化を行うためのものである請求項 4 の治
療装置。

【請求項 6】 該治療信号または治療出力が、被検体の
生理機能の訓練を行うためのものである請求項 4 の治療
装置。

【請求項 7】 該治療信号または治療出力が、被検体の
症状の治療を行うためのものであり請求項 4 の治療装
置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ヒトを含む動物の生体
情報に関する動画像を抽出する装置に係わり、被検体の
生理および心理状態を検出し、診断し、さらに治療する
装置に関する。

【0002】

【従来の技術】生体情報の検出にあたっては、眼球に関
して電気眼球図記録法 EOG、心臓に関しては心電図 E
CG、呼吸に関してはインピーダンスプレステモグラフ
ィー等が知られている。何れの方法も生理状態の静電位
変化および生体電気抵抗の変化を測定するものである。
測定上、侵襲的手段または体表面電極固定等の接触束縛
手段を必要とするものであり、情動および心理的狀態に
より影響を受ける被検体の生体情報抽出には、必ずしも
理想的手段とはいえない。

【0003】また、頭部の動き、体動等の変位の検出に
おいても非接触測定が望ましい。レーザー式変位センサ
ー、超音波変位センサーが知られているが、両者とも照
射装置が必要となり、大がかりなものとなる。

【0004】これらの従来技術に対し、ビデオ画像の差
分抽出という高速度に演算可能な画像処理で、生体の
変化成分を抽出して表示する技術が研究されている。この
技術は、例えば、第 12 回医療情報学連合大会論文集
(1992 年 11 月発行)の第 77 頁から第 78 頁、お
よび第 32 回日本 ME 学会大会論文集(1993 年 5
月 1 日発行)の 218 頁に記載されている。これは対象物
が含まれるビデオ動画像をある時間差毎に連続減算する
ことで変化しない部分の情報をキャンセルし、対象物の
変化している成分のみを連続的に抽出し表示するもので
あった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、被験者への電極固定等の接触、束縛なしで、光学的遠隔観測により生体情報を動画像として抽出することである。さらに、被検体の生理および心理状態を検出し、診断し、治療する装置を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、本発明は、被検体の生体情報に関する動画像情報を入力する手段と、所定のフレームレートで入力される該動画像上の時系列情報について、更新されるT0時点での画像と、T0に対して所定の関係で更新されるT1時点での画像との各々の対応する領域における第1次情報変化量を検出するための1次加工手段と、該第1次情報変化量を要素として新たに配列することにより任意の時系列情報である時系列信号化第1次情報変化量を生成し必要に応じて該時系列信号化第1次情報変化量とは異なる物理的意義を有する時系列信号化第2次情報変化量までを抽出するための2次加工手段と、必要に応じて高次な特徴量を抽出するための高次加工手段を備え、さらに加工後の情報および／または特徴量を出力する手段とそれらを内部制御する手段を具備した医療用生体情報検出装置を提供するものである（請求項1）。

【0007】この発明には、被検体の生体情報が、頭部の動き、眼の瞬目、瞳孔の大きさ、口唇の動き、顔面の表情、心拍数、脈波、呼吸数、呼吸状態、体動、発汗、体表温からなる群の少なくとも一つであるものが含まれる（請求項2）。

【0008】さらに本発明は、被検体の製袋情報に関する動画像情報を入力する手段と、所定のフレームレートで入力される該動画像上の時系列情報について、更新されるT0時点での画像と、T0に対して所定の関係で更新されるT1時点での画像との各々の対応する領域における第1次情報変化量を検出するための1次加工手段と、該第1次情報変化量を要素として新たに配列することにより任意の時系列情報である時系列信号化第1次情報変化量を生成し必要に応じて該時系列信号化第1次情報変化量とは異なる物理的意義を有する時系列信号化第2次情報変化量までを抽出するための2次加工手段と、必要に応じて高次な特徴量を抽出するための高次加工手段を備え、加工後の情報および／または特徴量を出力する手段とそれらを内部制御する手段を具備して生体情報検出機構を構成し、さらに該検出機構によって検出された生体情報を用いて被検体の生理および／または心理状態を診断するための判断手段を具備したことを特徴とする診断装置を提供する（請求項3）。

【0009】加えて本発明は、被検体の生体情報に関する動画像情報を入力する手段と、所定のフレームレートで入力される該動画像上の時系列情報について、更新されるT0時点での画像と、T0に対して所定の関係で

新されるT1時点での画像との各々の対応する領域における第1次情報変化量を検出するための1次加工手段と、該第1次情報変化量を要素として新たに配列することにより任意の時系列情報である時系列信号化第1次情報変化量を生成し必要に応じて該時系列信号化第1次情報変化量とは異なる物理的意義を有する時系列信号化第2次情報変化量までを抽出するための2次加工手段と、必要に応じて高次な特徴量を抽出するための高次加工手段を備え、加工後の情報および／または特徴量を出力する手段とそれらを内部制御する手段を具備して生体情報検出機構を構成し、さらに該検出機構によって検出された生体情報を用いて被検体の生理および／または心理状態を診断するための判断手段と、該判断手段によって得られた被検体の生理および／または心理状態の診断結果に基づいて該被検体の精神、心理および肉体状態の少なくとも1種にフィードバックをかけて被検体の治療を行うための治療信号または治療出力を放出する手段を具備したことを特徴とする治療装置を提供する（請求項4）。

【0010】係る本発明の治療装置は、被検体の精神、心理および肉体状態の少なくとも1種にフィードバックをかけて治療を行うための治療信号または治療出力が、生理反応の沈静化を行うためのものである治療装置が含まれる（請求項5）。

【0011】さらに本発明の治療装置には、被検体の精神、心理および肉体状態の少なくとも1種にフィードバックをかけて治療を行うための治療信号または治療出力が、生理機能の訓練を行うためのものである治療装置が含まれる（請求項6）。

【0012】さらに本発明の治療装置には、被検体の精神、心理および肉体状態の少なくとも1種にフィードバックをかけて治療を行うための治療信号または治療出力が、症状の治療を行うためのものである治療装置が含まれる（請求項7）。

【0013】

【作用】この発明の装置によれば、被検体の生体情報に関する動画像情報入力手段から得られる、所定のフレームレートで入力される該動画像上の自然の時系列情報について、更新されるT0時点での画像とT0に対して所定の関係で更新されるT1時点での画像との各々の対応する領域における第1次情報変化量を検出し（1次加工）と、検出された情報変化量を任意の時系列データとして配列し（2次加工）と、必要に応じて高次な特徴量を抽出して（高次加工）、目的とする生体情報が情報変化量の任意の時系列データとして出力表示される。

【0014】すなわち、本発明の装置では、頭部の動きが律動、反復、周期的、連続的または突発的なものであっても、入力手段のビデオカメラで所定のフレームレートで画像を更新記録し（T0画像）、それと所定の関係で更新するT1画像との情報変化量を検出して、その周

期性を見出すことができる。さらに任意の時系列データとして情報変化量を配列すれば、その周期性を可視化できるし、加えてより長期の周期性を見出すことができる。このように被検体のチック（付随意筋収縮）、てんかん、ひきつけ等の生体情報を非侵襲的に検出することができる。

【0015】体動、とくに四肢の動きから、同様な手段にて被検体の睡眠状態、ひきつけ、舞蹈病、振戦等を検出することができる。加えて振戦状況を判断手段により正常状況と比較検討することにより、振戦の原因が神経的緊張、神経質、パセドウ病、中毒（鉛、アルコール）、パーキンソン症候群、多発性硬化症などのいずれによるかを診断することができる。体動全体像の変化量から運動量計測、運動様式計測、無動児、多動児、パーキンソン症候群等の運動障害疾患への定量評価も行える。また、新生児のアプガルスコア（元気さの度合）も測定できる。これらの場合、入力は、可視光のみならず、赤外線さらにサーモグラフィーを用いてもよい。

【0016】本発明により、口唇の動きからは被検体のチック、また四肢の動きから各種神経疾患、舞蹈病の診断ができる。さらに言語発声観察または読唇術を行うことができる。加えて出力兼外部制御手段にビデオ信号ディスプレイを用いてフィードバックをかけて言語発声訓練、治療をすることができる。

【0017】眼の瞬目（まばたき）および瞳孔の大きさをビデオカメラにより経過観察し、本発明の生体情報検出手段により、解析することができる。瞬目情報である発生回数、所用時間から、被検体の情動、認知、緊張等の心理状態、エアコンデション等の生体環境状態、ドライアイ（乾燥眼症）等の眼科疾患を検出することができる。瞳孔の大きさは関心度合、ストレス・生理刺激による反応、心理状態に応じて変化するので精神、生理学的小および心理学的検査診断に用いることができる。

【0018】顔面の表情は、前頭筋、皺縮筋、咬筋および抑制筋の動きから構成され、ビデオカメラにより入力し、本発明の生理情報検出手段で非接触、遠隔的にこれらの表情筋を解析できる。出力兼外部制御手段にビデオ信号ディスプレイを用いて心理的診断、沈静化、耐ストレス訓練および美容、演劇訓練をなすことができる。

【0019】本発明の入力手段としてビデオカメラを用いて被検体の頸動脈、橈骨動脈等を含む動画を所定のフレームレート、好ましくは2~1000フレーム/s、さらに好ましくは2~60フレーム/sで入力記録し、更新すればT0時点での頸動脈と所定の関係で更新されるT1時点での動画像において、好ましくは0.016s<T1-T0<0.5sにて対象動脈近傍の体表面変位の差分情報変化量を検出する。この差分変化を時系列加工することにより、脈波対応情報が得られさらにビデオ信号、強弱信号、周波数変動記号等で出力することができる。一方脈波対応図形のピーク対ピーク周期か

ら心拍数が検出できる。

【0020】入力手段に超音波断層手段を用いて被検体の心臓を観察すれば、心臓全体の動きを抽出できるが、さらに画像領域を限定し本発明の方式で解析すれば、心臓の左右房室各々の脈波および拍動を非侵襲で検出することができる。さらに大動脈等の脈波および拍動も検出できる。加えて胎児の心拍、変化量、壁運動についても検出診断できる。

【0021】得られた脈波または心拍数をその検体種の正常値または当該個体の健常値と比較することにより被検体の心臓および循環状態を診断することができる。また心臓脈波と末梢脈波と比較することにより被検体の肉体的、精神的状態を診断関しすることができる。さらに脈波、心拍数を被検体にフィードバックすることにより肉体的、精神的訓練、治療を行うことができる。

【0022】本発明の入力手段としてビデオカメラを用いて被検体の胸部、腹部または対応外被部を含む動画を所定のフレームレート、好ましくは0.5~1000フレーム/s、さらに好ましくは0.5~60フレーム/sで入力記録し、好ましくは0.016≤T1-T0<2sにて対象近位の体表面または外被表面変位の差分情報変化を検出し、時系列配列加工することにより呼吸状態対応情報を出力することができる。胸部および腹部の変位情報を並列出力するかまたは加算ないし減算加工した特徴量を出力することにより胸式（優位）呼吸、複式（優位）呼吸または深呼吸実施を出力表示することができる。呼吸状態対応情報から呼吸数、吸気呼気（I/E）比を出力表示することができる。出力手段としては加工図形情報にはビデオ信号が好ましい。呼吸数、I/E比にはビデオ信号に加えて強弱信号、周波数変動信号、シリアルデジタル記号、デジタルパス信号等を用いる。

【0023】呼吸状態、呼吸数、I/E比を各々の正常値と比較して被検体の診断をすることができる。さらに呼吸補助筋とくに外肋間筋、大胸筋、胸鎖乳突筋の直接的な動きも本発明の検出装置で観察することにより詳細な呼吸状態を検出診断できる。必要により前述した脈波、心拍数検出データとあわせて総合的診断や監視ができる。未熟児、新生児監視、集中治療呼吸監視、入院および在宅呼吸管理、無呼吸症候群監視等に応用できるものである。

【0024】呼吸状態、胸・複式呼吸、呼吸数、I/E比を本発明の出力手段で可視的、または音響的に被検者にフィードバックまたは治療・看護者に表示・連絡・警告することにより、呼吸沈静化訓練および呼吸治療をすることができる。すなわちショックの沈静化、喘息発作の予知と予防、呼吸訓練、患者の呼吸管理、人工呼吸器の患者および機器の動作の管理、睡眠無呼吸症候群の監視および虚偽判定等、幅広く応用できる。とくに乳幼児、慢性疾患患者、睡眠者の呼吸監視、管理には無束縛

かつ遠隔的手段であるので好ましい。夜間睡眠時等は入手手段として赤外線ビデオカメラ、光感受性RAMチップを用いることができる。

【0025】発汗を本発明の動画像情報となすためには、発汗による体表面の輝度、反射率の変化を光学的にとらえる必要がある。そのために高感度ビデオカメラ手段、光感受性RAMチップ、高感度銀塩映像撮影手段、または発汗温度変化をみるサーモグラフィーにより本発明の入手手段をなす。発汗は被検体の生理状態、心理状態を反映するので診断装置に应用できる。また発汗に伴う生理心理状態は、瞳孔、心拍数、呼吸数ともに被検体の心理、ストレス状態の把握、虚偽判定に役立つ。

【0026】体温とくに体表面温度（体表温）の測定は、既にサーモグラフィーによってなされている。サーモグラフィー動画像を本発明の検出装置により解析することより、体表温変化の時系列データ配列が可能となり、局部炎症発熱および末梢循環不良等より高度な診断をなすことができる。

【0027】

【実施例】以下、本発明の実施例を添付図面を用いて説明する。

【0028】図1は本発明の医療用生体情報検出装置の全体構成を示すブロック図である。図1において、10は被検体1の動画像生体情報の入力手段、20は入力されたT1時点との各々の対応する領域における第1次情報変化量を検出するための1次加工手段、30は検出された第1次情報変化量を要素として新たに配列することにより、任意の時系列情報である時系列信号化第1次情報変化量を生成し必要に応じて該時系列信号化第1次情報変化量と異なる物理的意義を有する時系列信号化第2次情報変化量までを抽出するための2次加工手段、40は時系列化された情報から時系列信号等により高次な特徴量を抽出するための高次加工手段、50は加工後の情報および/または特徴量をディスプレイ等の画面に表示したり、他の信号として出力を行う出力手段である。60は各手段を制御する内部制御手段である。

【0029】図2は本発明の医療用生体情報診断装置の全体構成を示すブロック図である。図2において、10は被検体1の動画像生体情報の入力手段、20は入力されたT1時点の画像の第1次情報変化量を検出する1次加工手段、30は検出された第1次情報変化量から時系列信号化第2次変化量として抽出するための2次加工手段、40は時系列化された情報から時系列信号等により高次な特徴量を抽出するための高次加工手段、50は加工後の情報および/または特徴量をディスプレイ等の画面に表示したり、他の信号として出力を行う出力手段である。60は各手段を制御する内部制御手段である。10～60は生体情報検出機構をなし、70は検出される生体情報を用いて被検体の生理および心理状態を診断するための判断手段である。

【0030】図3は本発明の医療用生体情報治療装置の全体構成を示すブロック図である。図3において10は被検体1の動画像生体情報の入力手段、20は入力されたT1時点の画像の第1次情報変化量を検出する1次加工手段、30は検出された第1次情報変化量から時系列信号化第2次変化量として抽出2次加工手段、40は時系列化された情報から時系列信号等により高次な特徴量を抽出するための高次加工手段、50は加工後の情報および/または特徴量をディスプレイ等の画面に表示したり、他の信号として出力を行う出力手段である。60は各手段を制御する内部制御手段である。10～60は生体情報検出機構をなし、70は検出される生体情報を用いて被検体の生理および心理状態を診断するための判断手段である。80は得られた被検体の診断データを用いて被検体の精神、心理および肉体状態にフィードバックをかける治療信号または治療出力放出手段（治療手段）である。

【0031】被検体の頭部の動き、眼の瞬目、瞳孔の大きさ、口唇の動き、顔面の表情、体動および心拍に伴う動脈の拍動、呼吸に伴う体動、呼吸補助筋の動きについては、入手手段としてビデオカメラ手段、ビデオ内視鏡、高速度カメラ、低速度カメラ、光感受性RAMチップ、銀塩映像撮影手段を用いる。さらに心拍数については超音波断層手段を用いてもよい。体内、すなわち鼻腔、口腔、食道、気管、消化器内の体動についての入力手段はビデオ内視鏡を用いる。体表温については赤外線ビデオカメラ手段、サーモグラフィーを用いる。被検体からMRI、X線CT、シンチグラフィー、デジタルラジオグラフィーを入力手段として生体情報に関する動画像情報を得ることもできる。

【0032】移動する検体または患者を監視する場合は、被検体を追跡する手段11（図示せず）を入力手段10または装置全体に具備する。

【0033】入手手段において、必要に応じて1ないし複数個の任意の空間的および/または時間的な関心領域を選択する手段を具備し、対象物をその視野の画像内に存在するよう追跡するための手段を具備し、または対象物の一部分の変化を検出する場合、画面内における対象物全体の移動を補正する手段を具備する。

【0034】1次加工手段20において、T0時点での画像と、T0と所定の関係で更新されるT1時点での画像の各々の対応する同一部位の画像から、差分処理あるいは割算処理することによりおよび/もしくは情報抽出の目的に応じて作成された参照表を参照することにより変化成分画像を抽出し、その変化成分画像から変化成分の面積分や空間的重心位置等の第1次情報変化量を抽出するものである。

【0035】1次加工手段20において、情報量検出のための（T1-T0）間隔の画像間処理手段は差分、微分、積分、和、平均、補間のうち、少なくとも1つであ

る。

【0036】2次加工手段30において、1次加工手段から得られた第1次情報変化量を所定の閾値と比較し、閾値を超える毎にラベリングと所定の配列を行い、時系列配列のデータに採用し、閾値処理、平滑化処理、補間処理や中央値フィルタによる信号のS/N改善を行った後、必要に応じて微積分処理や差分処理、割算処理、シュミットトリガ処理、平均化処理により、時系列信号化第1次情報変化量とは異なる物理的意義を有する時系列信号化第2次情報変化量を抽出するものである。

【0037】さらに第2次加工手段において、1次加工工程から得られた第1次情報変化量を所定の閾値と比較し閾値を超える毎にラベリングと所定の配列を行い。時系列配列のデータに採用し、閾値処理、平滑化処理、補間処理や中央値フィルタによる信号のS/N改善を行った後、必要に応じて微積分処理や差分処理、物理的意義を有する時系列信号化第2次情報変化量を抽出するものである。

【0038】高次加工手段40において、時系列信号処理、拘束フリー変換、自己相関関数、相互相関関数、離散余弦変換、零交叉、最大エントロピー法、周波数解析、位相変位検出、微積分、モーメントおよびセプレストラムからなる群の少なくとも1つの処理を行う。かかる1次加工手段20、2次加工手段30および高次加工手段40は、具体的にはCPU等のコンピュータ手段に含まれる機能を意味する。

【0039】出力手段50において、ビデオ信号、強弱信号、周波数変調記号、シリアルデジタル信号、デジタルバス信号およびパルス変調記号からなる群の少なくとも1つの信号を用いる。

【0040】出力手段50において、計測機器およびコンピュータ間通信プロトコル、公衆電話回線、INS回線、ISDN回線、FPI回線、イーサネット、GPIB、RS422A、光ケーブルネットワーク、有線ケーブルネットワーク、データバス、アドレスバスなど2群の少なくとも1つの通信方式および/または自己制御方式に対応するものを用いる。

【0041】内部制御手段60が、入出力信号によって警告手段81、イベントトリガー82、治療信号発生または治療出力放出手段80の少なくとも1つと連動する。

【0042】判断手段70は、検出された生体情報を用いて、あらかじめ入力されている検体の正常値、検体個

体の健常値、または基準値、閾値と比較して被検体の生理および心理状態の正常か異常か、さらには異常の程度を診断するものである。かかる判断手段70は、具体的には例えばインテル社製i80486などのようなCPUのコンピュータ手段に含まれる機能である。

【0043】治療手段80は、被検体の診断データに基づいて被検体の精神、心理および肉体状態の少なくとも1種にフィードバックをかけるために、被検体に可視情報、音響情報、振動情報、触覚情報、視覚情報、味覚情報等の治療信号または電気刺激、痛覚刺激等の治療出力の少なくとも1つを与えるものである。かかる治療手段80の具体例としては、音を信号とした非接触形式のバイオフィードバック画像音響送出器、電気信号を用いた接触形式の筋肉電気刺激器、知覚情報放出器および情動刺激放出器などが挙げられる。治療手段80からの信号を被検体が感知すること、または治療出力に対応することによって治療効果を上げることが可能になる。

【0044】このように本発明の治療装置により、被検体の精神、心理および肉体状態の少なくとも1種にフィードバックをかけ生理反応の鎮静化を行うことが可能になる。また本発明の治療装置により、被検体の精神、心理および肉体状態にフィードバックをかけ生理機能の訓練を行うこともできる。例えば、呼吸機能訓練、運動機能の訓練、耐ストレス学習、演劇学習を行う。さらに本発明の治療装置により、被検体の精神、心理および肉体状態にフィードバックをかけて症状の治療を行うことができる。例えば、本発明の治療装置を人工呼吸器と継いで呼吸バイオフィードバックを行う。加えて呼吸筋の電気刺激によるリラクセーションを行う。

【0045】

【発明の効果】以上の説明のように、本発明の装置によれば、被検体の無束縛、遠隔の動画像情報から、例えば、心拍数、呼吸に関する生体情報変化量が得られ時系列データと配列された脈波、呼吸状態として生体情報が検出できる。さらに被検体の生理および心理状態を診断でき、フィードバックをかけて治療できる。

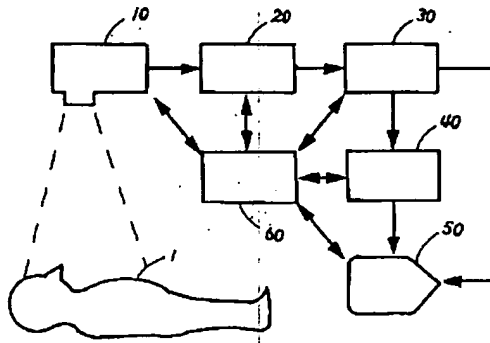
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の医療用生体情報検出装置の全体構成を示すブロック図である。

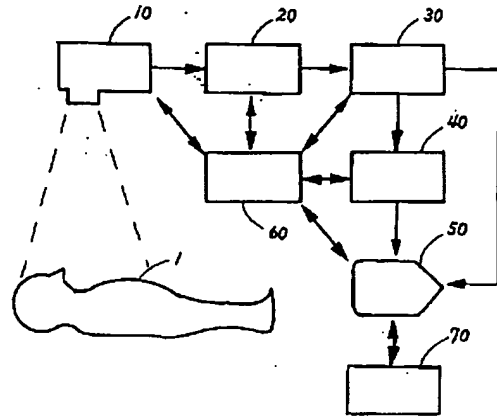
【図2】本発明の診断装置の全体構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の治療装置の全体構成を示すブロック図である。

【図1】



【図2】



【図3】

